

ABSTRACT

5 PROBLEM TO BE SOLVED: In a conventional rotating direction switching system, because the switching operation is performed based on the operator's experience, the operation accuracy is low. Further, a conventional mechanical transmission system that uses hydraulic pressure and air pressure to implement a remote control has defects such as age degradation and slow response.

10 SOLUTION: This invention provides a rotating direction switching system of an internal combustion engine, in which a rotating direction is switched electrically, thereby achieving a remote control with a quick response. Further, with this system, protected conditions of the engine are electrically locked in association with each other, thereby enhancing the operation reliability, and a manual operation can be also performed to lessen age degradation.

内燃機関の廻転方向切換装置

実 願 昭 38-98493
出 願 日 昭 38. 12. 30
考 案 者 北村直正
東京都杉並区方南町454
同 泉信悟
東京都世田谷区祖師谷2の583
同 寺内邦夫
東京都世田谷区玉川用賀町1の129
出 願 人 安立電波工業株式会社
東京都世田谷区玉川用賀町2の550
代 表 者 久津長作
代 理 人 弁理士 鈴江武彦

図面の簡単な説明

第1図は本考案の一実施例の回路説明図、第2図は第1図に示す制御回路で制御される機構部の構造説明図である。

考案の詳細な説明

本考案は廻転方向切換を手動制御と電動制御の両方でい得る内燃機関の廻転方向切換装置に関する。

周知のように内燃機関の廻転方向切換は機関に設けた廻転方向切換カムを正転又は逆転の位置に確実に置くことにより行うことが出来る。しかしながら運転中の内燃機関の廻転方向を切換えるにはまず機関の廻転を停止させるか、又は最大毎分20廻転程度の低速にしてから行わなければ機関が破損する恐れがある。これを防ぐ為に従来は廻転切換時に内燃機関への燃料供給を停止し、停止状態又は毎分20廻転以下になつてから前記切換カムの正転又は逆転操作を行いこの間は機関への燃料供給が行われない等の条件を設けて機関を保護している。しかしながらこれらの操作は殆んどが人間の判断力に頼つて行つていた為に万一誤操作が行われた時には機関の破損はいふまでもなく人命にも危険の及ぶ恐れがあつた。又、前記カム位置の切換は機関側で手動ハンドル等により行つたり、特に大型船舶用の場合は油圧や空気圧を使

用した機械的機構部を介して遠隔制御を行つてゐるが、このような油圧、空気圧を使用する機械的伝達系は一般に操作に対する応動動作が遅く、長期使用の際は機械的機構部の損耗も避けられず、従つて確実性に乏しい等の欠点を有する。

本考案は上記の欠点を除去し、内燃機関の廻転方向切換を電動式にすることによつて迅速な遠隔制御を可能にし、上記機関の各保護条件を電氣的に関連鎖錠し確実に動作させ得しかも機械的損耗部の少ない手動制御も行い得る内燃機関の廻転方向切換装置を得ることを目的とする。

以下図面を参照して本考案を詳細に説明する。第1図に於いて、操作部に設けた廻転方向切換スイッチSの接点S₁、S₂、S₃の一方を夫々並列に陽極に接続する。又接点S₁よりモータ正逆転用リレーR₁の電磁線輪を介して陰極に接続し、他の接点S₂、S₃を夫々リミットスイッチL₁、L₂の可動接点側に接続し、該2つのリミットスイッチの固定接点側の2つの常閉接点を接続し、該接続点より直列に手動電動切換レバーθにより開閉される手動電動切換リミットスイッチL₃とモータ廻転用リレーR₂の電磁線輪を介して陰極側に接続する。

又モータ廻転用リレーR₂の2つの常開接点S₂₁、S₂₂の一侧を陽極と陰極に夫々接続する。又モータ正逆転用リレーR₁の接点S₁₁とS₁₄の一侧の接続点と接点S₁₂とS₁₃の一侧の接続点の間にモータMの励磁巻線M₂を接続し、接点S₁₁とS₁₃の他側の接続点より前記モータ廻転用リレーR₂の一方の接点S₂₂に接続し、又接点S₁₂とS₁₄の接続点と前記リレーR₂の他の接点S₂₁との間に電磁ブレーキBの電磁線輪とモータMの電機子巻線M₁を直列に接続する。

以上の如き回路により制御される機関室側に設けた機械的機構部を第2図に示す。尚第2図中に示した部分で第1図と重複するものは説明を省略する。

即ち電動操作中はブレーキを開放する電磁ブレーキBを一端に装着したモータMの駆動軸の他端にウォームギヤ1を装着してモータMの廻転を適当に減速して平歯車G₁を装着した廻転軸2に伝達する。しかして該平歯車G₁に噛合して廻転を伝達する嵌脱用スライド平歯車G₂はその廻転軸

3上を摺動してしかも空転しないようにスライド溝4を形成する。しかし上記平歯車 G_2 にはこれと一体に摺動する円筒が設けられその外周に切込5が穿設されており、該切込5には平歯車 G_3 を軸3上に移動させる手動電動切換レバー6が摺設されている。又該レバー6には手動電動切換動作により開閉される手動電動切換リミットスイッチ L_3 を装着する。

さらに前記廻転軸3の一端に傘歯車7を装着し該歯車7に噛合して駆動される他の傘歯車8を装着し、更に該歯車8に噛合して駆動される他の傘歯車9を装着する。該傘歯車9の廻転軸の他端に手動制御ハンドル10を設け、又傘歯車8の廻転軸11を内燃機関の図示しないカム制御軸に連結し、該廻転軸11上に別設した平歯車12に噛合させて他の平歯車13を設け、該歯車13の廻転軸上に設けた廻転腕14により第1図に示すリミットスイッチ L_1 、 L_2 を開閉する。しかしこの時の開閉動作は前記廻転方向切換カムが機関の正転逆転の位置に正確に置かれた時に作動するように図示しない前述したように廻転切換時に燃料の調整を行う機関の保護装置を設けてある。

本考案装置は以上の如く構成されており以下その動作について述べると、まず電動による遠隔操作によつて機関の廻転方向を切換るには予め手動電動切換レバー6を電動制御側に倒して置き、燃料の供給を停止した後、機関の廻転が毎分20廻転以下になり、内燃機関のカム制御軸は正確に正転位置にあるとすれば、この時機関の逆転操作が可能のように切換操作と関連してリミットスイッチ L_2 は開かれている。次に廻転方向切換スイッチSを逆転側に倒して接点 S_1 、 S_2 を閉じればこの時はリミットスイッチ L_1 は閉じられているから接点 S_1 を介してモータ正逆転用リレー R_1 は附勢され常開接点 S_{11} 、 S_{12} を閉じてモータMの励磁線輪 M_2 の極性を切換て逆廻転させる。さらに接点 S_2 よりリミットスイッチ L_1 を介してモータ廻転用リレー R_2 は附勢され常開接点は閉じられモータM及び電磁ブレーキBを附勢する。従つて内燃機関のカム制御軸はモータMにより逆転方向に廻転し、機関の破損の恐れのない位置にリミットスイッチ L_1 により停止してその位置に電磁ブレーキ及びウオームギヤ等の鎖錠機構で固定される。

次に逆廻転中の内燃機関を正転させるには上述と同様保護装置により内燃機関が燃料の供給を停止して毎分20廻転以下になつた時にはじめて正

転操作が可能になる。

即ち切換スイッチSを正転側に倒せば接点 S_1 、 S_2 は開かれ接点 S_3 が閉じる。尚第1図はこの時の接点の状態を示す、この時は内燃機関のカム制御軸が逆転位置にあるのでリミットスイッチ L_1 は開き L_2 は閉じているからモータ廻転用リレー R_2 は附勢されるがモータ正逆転用リレー R_1 は附勢されず、その常閉接点が閉じているからモータMは正転方向に駆動され、内燃機関のカム制御軸は正転方向に廻転し、リミットスイッチ L_2 により正確に正転位置で固定される。

以上説明した電動の遠隔切換はいずれも機関の運転中について述べたがこの時は急激な機関の廻転方向の反転による破損を防止する為に保護条件を設定してそれを電氣的伝達系を介して作動していたが、機関の停止中にはその必要はなく計器で廻転方向切換カムの位置を検知してそれに従つて操作側で切換スイッチをどちらか一方に倒せば同様に電動遠隔によつて機関の廻転方向を制御できる。

次に非常の運転時のように手動制御ハンドル10により機関室側で操作する場合には手動電動切換レバー6を手動制御側に倒して嵌脱用スライド平歯車 G_2 と平歯車 G_1 の噛合を離す。

従つて機関室側で手動制御ハンドル10により手動制御が可能で、この時操作部では切換スイッチをどちらへ倒しても電動遠隔操作リミットスイッチ L_3 が開いているので電動制御はできない。尚前記レバー6の操作を図示しない電氣式の切換機構等により操作するようにすれば切換は容易となる。

上記実施例では電源に直流を使用しているが、各リレー及びモータを交流用のものを使用すれば交流電源も使用でき、同様に内燃機関の廻転方向の切換を行い得る。又本文中に説明し、構成からも明らかなように手動電動制御切換レバー6を電動側に倒すと手動制御ハンドル10は鎖錠されるが、この時応動する制御機構部は機関室に設けており、前記各リレー及び廻転方向切換スイッチSよりなる操作部を操作室に設けているため、電氣的伝達系を介して大型船舶でも容易に遠隔制御を行い得、又前記電氣的保護装置により誤操作を行つても機関の破損を防止できる。

又上記実施例では特に船舶用内燃機関を制御する場合に付いて述べたが、同様な構成で各種内燃機関の廻転方向の制御及び遠隔制御を行い得同様の効果を得られるものである。

操作部に設けられ電路を開閉して回転方向の設定をなす切換スイッチと、この切換スイッチの操作に応じて電動機主回路の開閉及び接続切換する継電器と、前記主回路に設けられ前記継電器の作動により設定された方向に駆動し制動部を有する電動機と、上記駆動力を廻転方向切換カムに伝達

すると共に切離し可能な伝達系と、上記カムを設定場所に固定するように前記主回路を開き電動機を消勢するスイッチ機構と、機関部に設けられ手動電動制御の切換を行い且つこれと関連して上記伝達系の切離を行う切換機構とよりなる内燃機関の廻転方向切換装置。

A detailed technical drawing of a mechanical assembly, possibly a pump or a valve. The drawing shows a central shaft (10) with a handwheel at the right end. On the left, there is a motor or actuator (M) connected to a gear (8) which meshes with a pinion (3). The shaft (10) passes through several seals or bearings (2, 4, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 14) and is connected to a valve or pump head (7) which has a flange (5). The head (7) is connected to a pipe or hose (1). Various other components are labeled with letters L1, L2, L3 and numbers 1 through 14.